

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-182597

(43) 公開日 平成7年(1995)7月21日

|                           |      |         |     |        |
|---------------------------|------|---------|-----|--------|
| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号  | F 1 | 技術表示箇所 |
| G 0 8 G 1/0969            |      | 7740-3H |     |        |
| G 0 1 C 21/00             | Z    |         |     |        |
| G 0 9 B 29/10             |      |         |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-328309

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(22) 出願日 平成5年(1993)12月24日

(72) 発明者 中島 雄二

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72) 発明者 古坂 晃夫

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

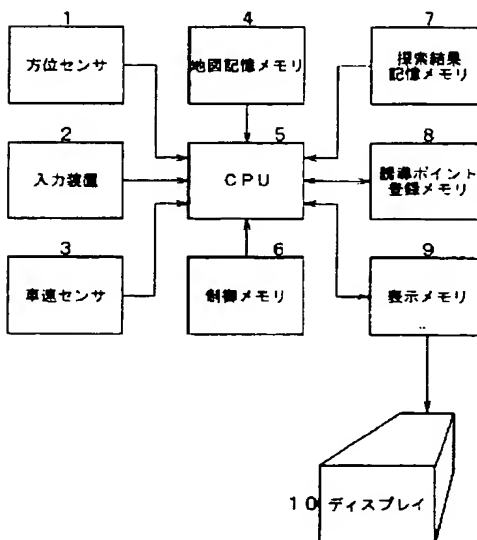
(74) 代理人 弁理士 永井 冬紀

(54) 【発明の名称】 車両用ナビゲーション装置

(57) 【要約】

【目的】 車両の現在地から車両近くの経路誘導に必要な誘導ポイントまでを拡大して表示することで、車両の経路離脱を防止する。

【構成】 方位センサ1、入力装置2、車速センサ3、地図記憶メモリ4、CPU5、制御メモリ6、探索結果記憶メモリ7、誘導ポイント登録メモリ8および表示メモリ9から成る車両用ナビゲーション装置に適用され、CPU5は最適経路を演算した後、道路種別の変化点や路線名の変化点等を誘導ポイントとして選択し、誘導ポイント登録メモリ8に記憶する。車両が走行を開始すると、CPU5は方位センサ1と車速センサ3によって現在地を検出した後、車両の現在地から車両進行方向にある次の誘導ポイントまでをディスプレイ10に拡大して表示する。これにより、現在地から経路離脱を起こしやすい次の誘導ポイントまでが拡大して表示され、車両の経路離脱が防止される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 道路地図情報を記憶する道路地図情報記憶手段と、

目的地を設定する目的地設定手段と、

車両の出発地から目的地まで経路探索を行って最適経路を演算する経路探索手段と、

前記最適経路を所定の縮尺率でディスプレイに表示させる表示制御手段とを備える車両用ナビゲーション装置において、

前記最適経路から経路誘導に必要な複数の誘導ポイント 10 を抽出する抽出手段と、

出発地から目的地までを前記ディスプレイに同時に表示させる際の縮尺率よりも大きい縮尺率で表示され、車両の現在地から前記誘導ポイントまでが同時に表示される縮尺率を演算する縮尺率演算手段と、を備えることを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項2】 請求項1に記載された車両用ナビゲーション装置において、

前記抽出手段は、高速道路および国道を含む道路種別が変化した地点、高速道路および国道の路線名を含む前記道路種別の路線名が変化した地点、前記最適経路が所定角度以上カーブする地点、前記最適経路以外の道路が前記最適経路に所定角度以内で接続される地点および前記最適経路の道路幅が所定幅を越えて変化した地点のうち、少なくともいずれか一つの地点を誘導ポイントとして抽出することを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両の現在地から目的地までの最適経路を演算し、演算した最適経路をディスプレイ上に表示する車両用ナビゲーション装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 車両の現在地と目的地とを同時にディスプレイ上に表示する装置が知られている（特開昭59-206710号公報）。この公報に記載された装置では、目的地と現在地との離隔距離を演算し、この離隔距離に基づいて地図の縮尺を変化させてディスプレイへの表示を行っている。またこの公報では、車両が目的地に近づくまでは、車両の進行方向周辺の地図を拡大して表示できるようにしている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 車両の進行経路上に交差点が多いほど運転者は経路を迷いやすい。また、交差点で交差する道路数が多いほど、さらに交差点で接続される複数の道路が近接しているほど経路を迷いやすい。したがって、このような運転者が経路を迷いやすい箇所は拡大して表示するのが望ましいが、上記公報等の従来の装置では、車両の進行経路上の道路網の状態を考慮に 50

入れて地図の縮尺を設定することはできない。

【0004】 本発明の目的は、車両の現在地から車両近くの経路誘導に必要な誘導ポイントまでを拡大して表示することで、車両の経路離脱を防止するようにした車両用ナビゲーション装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 実施例を示す図1に対応づけて本発明を説明すると、本発明は、道路地図情報を記憶する道路地図情報記憶手段4と、目的地を設定する目的地設定手段2と、車両の出発地から目的地まで経路探索を行って最適経路を演算する経路探索手段5と、最適経路を所定の縮尺率でディスプレイに表示させる表示制御手段5、9とを備える車両用ナビゲーション装置に適用され、最適経路から経路誘導に必要な複数の誘導ポイントを抽出する抽出手段5と、出発地から目的地までをディスプレイに同時に表示させる際の縮尺率よりも大きい縮尺率で表示され、車両の現在地から誘導ポイントまでが同時に表示される縮尺率を演算する縮尺率演算手段5と、を備えることにより、上記目的は達成される。請求項2に記載の発明は、請求項1に記載された車両用ナビゲーション装置において、高速道路および国道を含む道路種別が変化した地点、高速道路および国道の路線名を含む道路種別の路線名が変化した地点、最適経路が所定角度以上カーブする地点、最適経路以外の道路が最適経路に所定角度以内で接続される地点および最適経路の道路幅が所定幅を越えて変化した地点のうち、少なくともいずれか一つの地点を誘導ポイントとして抽出するように、抽出手段5を構成するものである。

## 【0006】

【作用】 請求項1に記載の発明では、経路探索手段5によって演算された最適経路から経路誘導に必要な複数の誘導ポイントが抽出手段5によって抽出される。縮尺率演算手段5は、出発地から目的地までをディスプレイに同時に表示させる際の縮尺率よりも大きい縮尺率で、車両の現在地と誘導ポイントを同時にディスプレイに表示する。これにより、現在地の進行方向で経路離脱を起こしやすい地点までが拡大表示される。請求項2に記載の発明では、抽出手段5によって、道路種別が変化した地点、各道路種別の路線名が変化した地点、最適経路以外の道路が最適経路に所定角度以内で接続される地点、最適経路の道路幅が所定幅を越えて変化した地点のうち、少なくともいずれか一つの地点が誘導ポイントとして抽出される。

【0007】 なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段と作用の項では、本発明を分かり易くするために実施例の図を用いたが、これにより本発明が実施例に限定されるものではない。

## 【0008】

【実施例】 図1は本発明による車両用ナビゲーション装置の一実施例のブロック図である。図1において、1は

車両の進行方向を検出する方位センサ、2は目的地等を入力する入力装置である。3は車両の速度を検出する車速センサであり、例えばトランスミッションに取り付けられ、車速に応じて所定数のパルス信号を出力する。4は交差点ネットワークデータを含む道路地図データを記憶する地図記憶メモリである。5は、現在地から目的地まで経路探索演算を行って最適経路を求めるとともに、後述する図2、3のフローチャートの処理を行うCPUである。6はCPU5の動作プログラム等を記憶する制御メモリ、7はCPU5によって演算された経路探索結果を記憶する探索結果記憶メモリ、8は後述する図2の処理によって選択された誘導ポイントを記憶する誘導ポイント登録メモリである。また、9はCPU5によって生成された画像データを記憶する表示メモリであり、この画像データはディスプレイ10に表示される。

【0009】図2はCPU5による誘導ポイント登録処理を示すフローチャート、図3はCPU5による画像データ生成処理を示すフローチャート、図4はCPU5によって演算された現在地から目的地までの最適経路の一例であり、これらの図により、本実施例の動作を説明する。不図示のイグニッションキーがACC、ON、STARTのいずれかの位置に操作されると、CPU5は図2の処理を開始する。図2のステップS1では、車速センサ3から出力される単位時間当たりのパルス数またはパルス周期を測定することにより車両の走行速度を検出するとともに、パルス数を計測することにより車両の走行距離を検出する。次に、検出した車両走行距離と方位センサ1により検出される車両の進行方位とに基づいて車両の走行軌跡を演算し、地図記憶メモリ4に記憶されている道路地図データとマップマッチングを行って車両の出発地P0を特定する。

【0010】ステップS2では、入力装置2から入力された目的地Pnを読み込む。ステップS3では、公知のダイクストラ法（特開昭62-86499号公報参照）等により、出発地P0から目的地Pnまでの経路探索を行って最適経路を求める。例えば図4において、二重線または細線は最適経路（二重線の方が細線より道路幅が広いことを示す）を示し、点線は最適経路に交差する道路を示す。また、「○」または「●」は最適経路上の基準地点（以下、ノードと呼ぶ）を示し、ノードとノードの間の経路を経路リンクと呼ぶ。ノードは交差点やカーブ地点等の経路誘導に必要な箇所を示し、予め道路地図メモリ4に記憶されている。このステップS3では、最適経路上にあるノードを、現在地から目的地に向けて、順にP1、P2・・・Pnと番号づけし、同様に経路リンクを順にL1、L2・・・Lnと番号づける。

【0011】ステップS4では、ノードのうち画面に表示する必要のあるノード（以下、誘導ポイントと呼ぶ）の数を計測する変数iを1に初期設定する。ステップS5では、経路リンクLiとLi+1との間のノードPi

を誘導ポイントの候補として選択する（以下、Piを誘導ポイント候補と呼ぶ）。ステップS6では、経路リンクLi、Li+1以外に、ノードPiに交差するリンクがあるか否かを判定する。判定が肯定されるとステップS7に移行し、経路リンクLi、Li+1の道路種別が等しいか否かを判定する。道路種別とは、高速道路、国道、県道等の道路の種類をいい、誘導ポイント候補Piにおいて道路種別が変わる場合には経路離脱を起こしやすいため、ステップS7の判定を設ける。ステップS7で判定が肯定されるとステップS8に移行し、経路リンクLi、Li+1の路線名が等しいか否かを判定する。路線名とは、国道1号や国道16号等の同一道路種別を区別する名称をいい、誘導ポイント候補Piにおいて路線名が変わる場合も経路離脱を起こしやすいため、ステップS8の判定を設ける。

【0012】ステップS8で判定が肯定されるとステップS9に移行し、経路リンクLiの延長線と経路リンクLi+1とのなす角度がRa度以下か否かを判定する。すなわち、誘導ポイント候補Piにおいて最適経路が大きくカーブする場合には経路離脱を起こしやすいため、ステップS9の判定を設ける。ステップS9で判定が肯定されるとステップS10に移行し、誘導ポイント候補Piに接続する他のリンクと経路リンクLi+1とのなす角度がRb以上か否かを判定する。すなわち、経路リンクLi+1に接近して最適経路以外の他のリンクが接続されている場合には、誤って他のリンクを選択しやすいため、ステップS10の判定を設ける。ステップS10で判定が肯定されるとステップS11に移行し、経路リンクLiと経路リンクLi+1との道幅の比が所定値以内か否かを判定する。具体的には、（経路リンクLi+1の道幅）／（経路リンクLiの道幅）を $\alpha$ として、 $\alpha_1 < \alpha < \alpha_2$ の範囲内に $\alpha$ が収まるか否かを判定する。すなわち、誘導ポイント候補Piにおいて、例えば道幅が極端に細くなったり、その逆に極端に広がったりすると、経路離脱を起こしやすいため、ステップS11の判定を設ける。

【0013】ステップS11で判定が肯定されるとステップS12に移行し、誘導ポイント候補Piを誘導ポイントとして選択するのを止め、変数iを1加算する。ステップS13では、変数iが誘導ポイントPiの総数nより少ないか否かを判定し、判定が肯定されるとステップS5に戻る。ステップS7～S11のいずれかで判定が否定されると、いずれもステップS14に移行し、誘導ポイント候補Piを誘導ポイントとして選択し、そのノードPiを誘導ポイント登録メモリ8に記憶してステップS12に移行する。一方、ステップS6で判定が否定されるとステップS12に移行する。

【0014】図2のフローチャートの動作を図4の最適経路例を用いて説明すると、まず出発地P0の隣に位置するノードP1をステップS5で誘導ポイント候補とし

て選択する。ノードP1は経路リンクL1とL2以外に接続されるリンクがないため、ステップS6の判定が否定され、誘導ポイントとしては選択されない。同様に、ノードP2、P3も誘導ポイントとして選択されない。以下同様にしてノードP5、P7、P8、P11、P13はいずれもステップS6の判定が否定される。

【0015】図4に示すように、ノードP4に接続される経路リンクL4を県道、経路リンクL5を国道とすると、ステップS7の判定が否定されて、ノードP4は誘導ポイントとして選択される。ノードP6に接続される経路リンクL6を国道1号、経路リンクL7を国道16号とすると、ステップS8の判定が否定されてノードP6は誘導ポイントとして選択される。ノードP9に接続される経路リンクL9の延長線と経路リンクL10のなす角度 $\theta 1$ を角度R $\alpha$ 以上とすると、ステップS9の判定が否定されてノードP9は誘導ポイントとして選択される。

【0016】ノードP10に接続される経路リンクL11と他のリンクとのなす角度 $\theta 2$ が角度R $\beta$ よりも小さいとすると、ステップS10が否定されてノードP10は誘導ポイントとして選択される。ノードP12に接続される経路リンクL13は経路リンクL12より道路幅が狭く、その比である(経路リンクL13の道幅)/(経路リンクL12の道幅)を $\alpha 1$ 以下とすると、ステップS11が否定されてノードP12は誘導ポイントとして選択される。一方、ノードP14はステップS7～S11のいずれの判定も肯定されるため、他のリンクが接続されていても誘導ポイントとしては選択されない。

【0017】このように、図2のフローチャートによれば、最適経路上にあるノードのうち、車両が経路離脱を起こしやすいノードだけが誘導ポイントとして選択される。

【0018】図2の処理終了後、不図示のイグニッションキーがSTART位置に操作されて車両が走行を開始すると、CPU5は一定時間ごとに図3の処理を行う。図3のステップS101では、車両の現在地が最適経路上のどの位置にあるかを方位センサ1と車速センサ3を用いて検出し、現在地の位置をP $c$ とする。この場合、車両位置の直前・直後のノードをそれぞれP $m$ 、P $m+1$ ( $m$ は整数)とすると、 $m < c < m+1$ となる( $c$ は実数)。ステップS102では、 $c$ の整数部分、すなわち $m$ を変数 $j$ に記憶する。この変数 $j$ は、車両の現在地から目的地の間にある最適経路上の経路リンクを識別するために用いられる。ステップS103では、変数 $j$ を1加算する。ステップS104では、変数 $j$ が $n$ と等しいか否か、すなわち目的地に達したか否かを判定する。判定が否定されるとステップS105に移行し、ノードP $j$ が誘導ポイントであるか否かを判定する。この判定は、ノードP $j$ が誘導ポイント登録メモリ8に記憶されているか否かにより行う。

【0019】ステップS105において判定が否定されるとステップS103に戻り、判定が肯定されるとステップS106に移行し、車両進行方向の次の誘導ポイント(以下、次誘導ポイントP $k$ と呼ぶ)にノードP $j$ を設定する。ステップS107では、現在地から次誘導ポイントP $k$ までの経路をディスプレイ画面一杯に表示できるような縮尺率を演算し、その縮尺の地図データを表示メモリ9に記憶して処理を終了する。これによりディスプレイ10には、車両の現在地から車両進行方向の次誘導ポイントP $k$ までの区間が表示される。ステップS104で判定が肯定されるとステップS108に移行し、次誘導ポイントP $k$ に目的地P $n$ を設定する。

【0020】図3のフローチャートを図4の例で説明すると、例えば車両の現在地がノードP4とノードP5の間の位置(図4の×位置)にある場合、図3の処理が行われるとノードP6がステップS6で次誘導ポイントP $k$ として選択され、×位置からノードP6までの経路がディスプレイ10に表示される。

【0021】このように、図3のフローチャートによれば、車両の現在地から車両進行方向の次の誘導ポイントまでが拡大して表示されるため、車両の経路離脱が有効に防止される。すなわち、道路網の状況に応じて自動的に縮尺を切り換えて表示するようにしたため、常にディスプレイ10には経路離脱を起こしやすい地点が拡大して表示される。また、操作者が縮尺を切り換える操作が不要になり操作性が向上する。

【0022】上記実施例では、車両の現在地から最適経路上の次の誘導ポイントまでをディスプレイ10に表示するようにしたが、複数個先の誘導ポイントまで表示するようにしてもよく、あるいは何個先の誘導ポイントまでを表示するかを選択できるようにしてもよい。上記実施例において、誘導ポイントとして選択する条件は図2のステップS7～S11に限定されず、経路離脱を起こしやすい条件であればどのようなものでもよい。例えば、経路リンク上の立体交差やインタチェンジがある地点等を誘導ポイントとして選択してもよい。あるいは経路リンク中のカーブ地点を誘導ポイントに選択してもよい。また、図3の結果をディスプレイ10に表示する際、運転者に注意を促すため、誘導ポイント付近を周囲の地図と異なる色で表示してもよい。さらに、表示された地図の縮尺率等を表示して、運転者が距離を把握できるようにしてもよい。さらに、上記実施例において、車両の現在地を特定する際に、GPS(Global Positioning System)レシーバを用いてもよい。

【0023】このように構成された実施例にあっては、地図記憶メモリ4が道路地図情報記憶手段に、入力装置2が目的地設定手段に、図2のステップS3が経路探索手段に、CPU5と表示メモリ9が表示制御手段に、図2のフローチャートが抽出手段に、図3のフローチャートが縮尺率演算手段に、それぞれ対応する。

【0024】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、抽出手段によって抽出された誘導ポイントのうち、現在地と少なくとも現在地の近くに位置する誘導ポイントとを同時にディスプレイに表示させるようにしたため、車両進行方向の道路網状況を常に正確に把握できるようにする。すなわち、道路種別が変化する地点や路線名が変化する地点等の経路離脱を起こしやすい地点を抽出手段によって誘導ポイントとして抽出し、この誘導ポイントと現在地とを含むようにできるだけ拡大して表示するようにしたため、車両の経路離脱が有効に防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による車両用ナビゲーション装置の一実施例のブロック図である。

【図2】CPUによる誘導ポイント登録処理を示すフロー

ーチャートである。

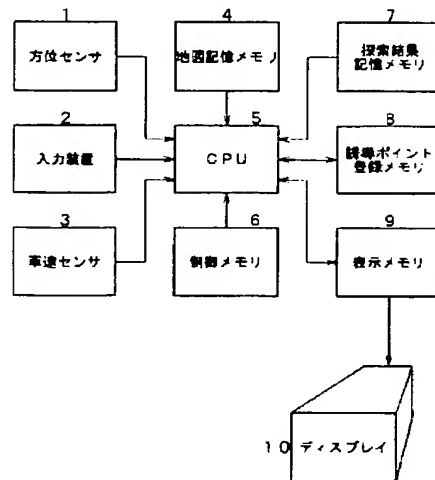
【図3】CPUによる画像データ生成処理を示すフローチャートである。

【図4】車両の現在地から目的地までの最適経路の一例を示す図である。

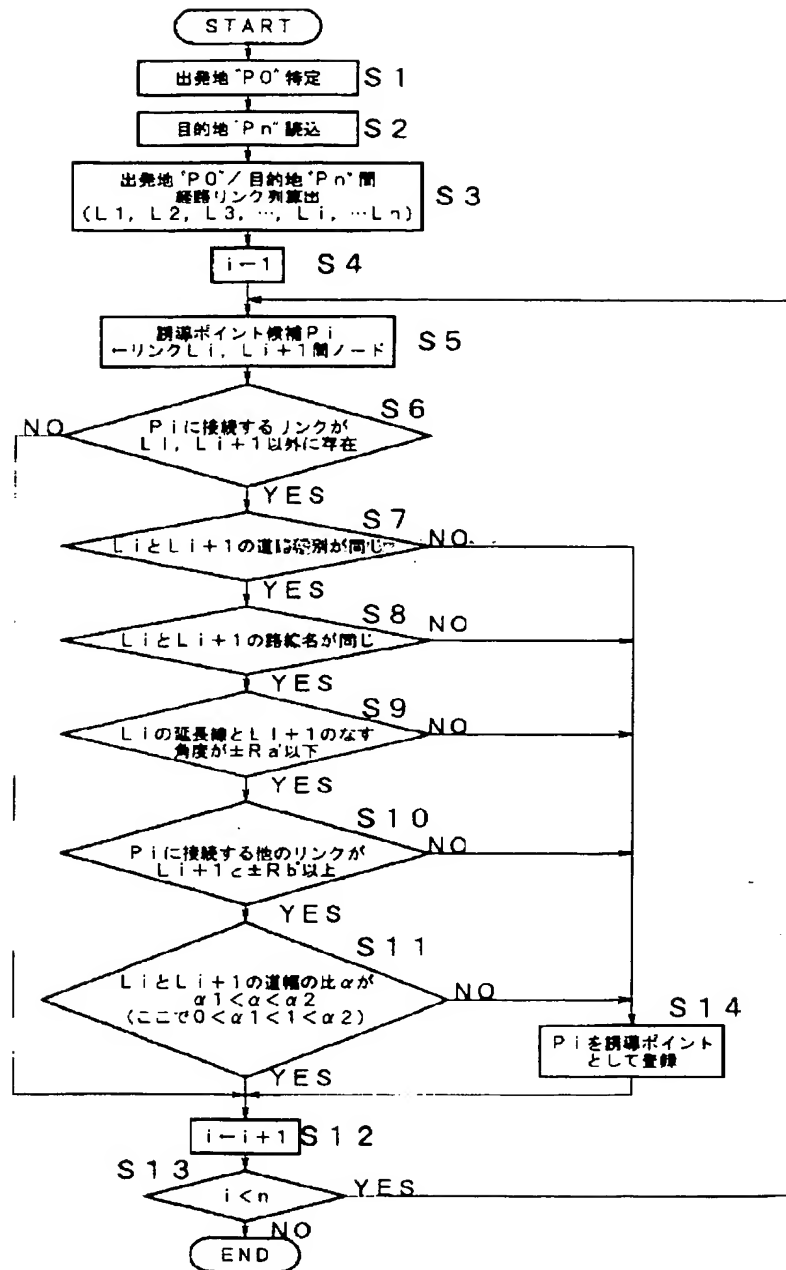
【符号の説明】

- 1 方位センサ
- 2 入力装置
- 3 車速センサ
- 4 地図記憶メモリ
- 5 CPU
- 6 制御メモリ
- 7 探索結果記憶メモリ
- 8 誘導ポイント登録メモリ
- 9 表示メモリ
- 10 ディスプレイ

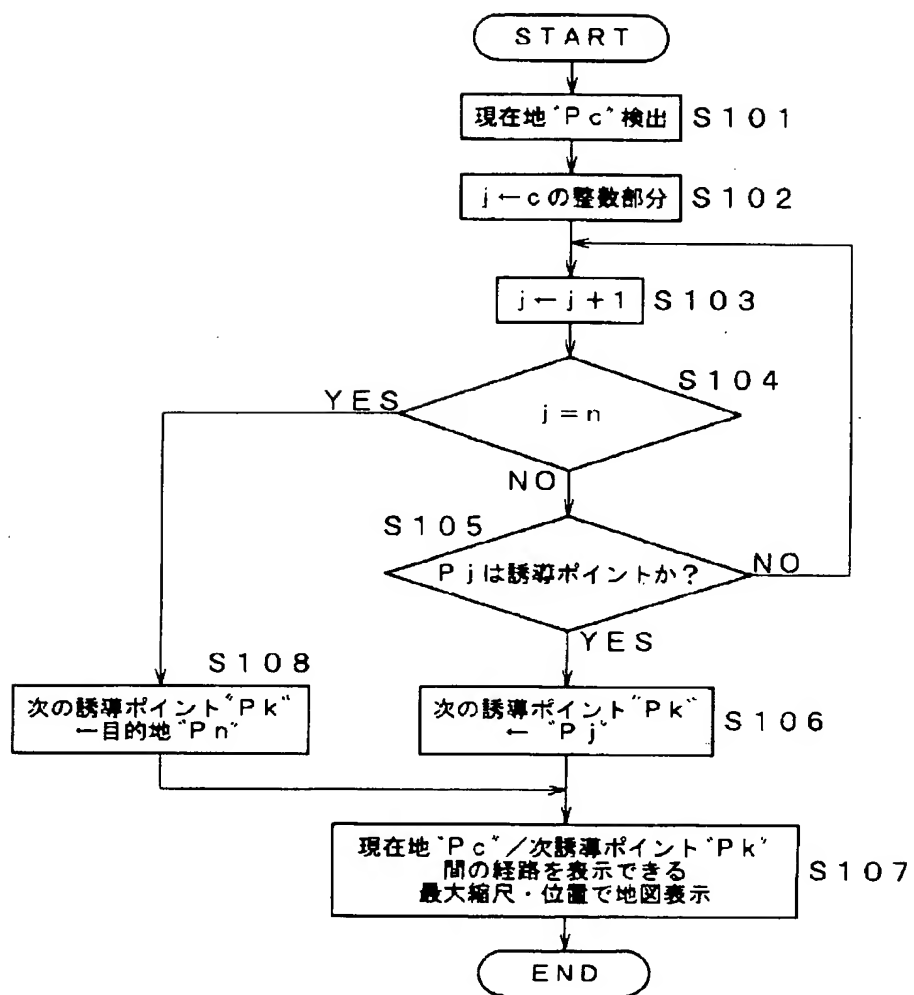
【図1】



【図2】



【図3】



(8)

特開平7-182597

【図4】

